

OPERATOR-DISCRIMINATING METHOD AND OPERATOR- DISCRIMINATING DEVICE

Publication number: JP2002133401

Publication date: 2002-05-10

Inventor: OTAKI KIYOKAZU; TSUCHIMOTO HIDEKAZU; ITO MICHIMASA

Applicant: TOKAI RIKI CO LTD

Classification:

- international: G01C21/00; G06T1/00; G06T7/60; G08G1/0969; H04N5/225; H04N7/18; G01C21/00; G06T1/00; G06T7/60; G08G1/0969; H04N5/225; H04N7/18; (IPC1-7): G06T1/00; G01C21/00; G06T7/60; G08G1/0969; H04N5/225; H04N7/18

- European:

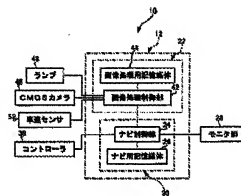
Application number: JP20000317783 20001018

Priority number(s): JP20000317783 20001018

Report a data error here

Abstract of JP2002133401

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an operator discriminating method and an operator- discriminating device capable of discriminating the occupant sitting on which seat of a vehicle has operated a controller, etc., of an on-vehicle device. **SOLUTION:** An inner mirror for the vehicle is provided with a CMOS camera 46 via which the arm of the occupant operating the controller 38 is imaged. Image data obtained by the image is subjected to enhancing, erasing and extracting processing by an image processing control part 42, as well as discriminating processing. With these processes pixels estimated as the arm of the occupant on a front passenger seat among the constituting the image data are left, and when the remaining pixels are discriminated as the arm of the occupant on the front passenger seat, the occupant operating the controller 38 is discriminated as the occupant on the front passenger seat.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ナマコト [*] (参考)
G 0 6 T 1/00	3 4 0	G 0 6 T 1/00	3 4 0 Z 2 F 0 2 9
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	H 5 B 0 5 7
G 0 6 T 7/60	1 5 0	G 0 6 T 7/60	1 5 0 B 5 C 0 2 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	5 C 0 5 4
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-317783(P2000-317783)

(22) 公開日 平成12年10月18日 (2000.10.18)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 大滝 清和

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 土本 秀和

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外 3 名)

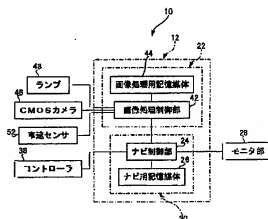
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作者判定方法及び操作者判定装置

(57) 【要約】

【課題】 車載装置のコントローラ等が、車両のどの位置の乗員により操作されたかの判定が可能な操作者判定方法及び操作者判定装置を得る。

【解決手段】 車両のインナミラーにはCMOSカメラ46が設けられており、コントローラ38を操作した乗員の腕が撮像される。この撮像により得られた画像データは画像処理制御部42により強調処理、消去処理、抽出処理が行われ、及び判定処理が施される。これらの処理により画像データを構成する画素から助手席側乗員の腕と推定された画素が残り、更にこの残された画素が助手席乗員の腕と判定された場合にコントローラ38を操作した乗員が助手席の乗員と判定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に設けられた被操作体の延長上を境として当該境の双方何れの側の乗員が前記被操作体を操作したかを判定する操作者判定方法であって、前記被操作体の前記延長上を撮像可能な所定位置から撮像手段により前記被操作体を操作する前記乗員の腕を撮像する撮像処理と、

前記撮像処理により撮像した前記腕の輪郭線の形状に基づいて前記腕が前記被操作体からの前記延長上を境とする何れの側から延びたかを判定する判定処理と、を備えることを特徴とする操作者判定方法。

【請求項2】 前記撮像手段により撮像された画像データを形成する各画面の輝度を示す数値を強調演算式に代入して輝度が高い画面を強調画面とし、輝度が低い他の画面との差異を強調する強調処理と、

前記強調画面の集合により形成される擬似輪郭線のうち、前記延長上を境する一方の側から他方の側への方向に対して前記延長上から前記被操作体側へ傾斜した方向に対応する消去候補方向へ向いた前記擬似輪郭線を構成する強調画面を消去し、消去された当該強調画面以外の強調画面を残存画面として残す消去処理と、

前記残存画面で構成される擬似輪郭線のうち、前記乗員の腕に対応した特徴を有する擬似輪郭線を構成する残存画面を抽出画面として全ての残存画面のなかから抽出する抽出処理と、

を備えると共に、前記判定処理は、前記抽出画面により構成される擬似輪郭線の位置、長さ、及び方向の少なくとも何れか1つに基づいて当該擬似輪郭線が前記延長上を境する他方の側の乗員の腕の輪郭線が否かを判定する、

ことを特徴とする請求項1記載の操作者判定方法。

【請求項3】 前記強調画面の何れか1つに対して前記延長上に沿った方向で隣接する画面、及び前記被操作体方向に対して前記消去候補方向及びその反対方向で前記何れか1つに隣接する画面が前記強調画面であった場合に前記何れか1つを残存画面とすることを前記消去処理とした、

ことを特徴とする請求項2記載の操作者判定方法。

【請求項4】 車両に設けられた被操作体の延長上を撮像可能な所定位置に設けられ、前記延長上を境とする何れの側から前記被操作体を操作する乗員の腕を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された腕の輪郭線の形状に基づいて前記腕が前記被操作体の延長上を境とした何れの側から延びたものかを判定する判定手段と、を備える操作者判定装置。

【請求項5】 前記撮像手段により撮像された画像データを形成する各画面の輝度を示す数値を強調演算式に代入して輝度が高い画面を強調画面とし、輝度が低い他の画面との差異を強調する強調手段と、

前記強調画面の集合により形成される擬似輪郭線のうち、前記延長上を境する一方の側から他方の側への方向に対して前記延長上から前記被操作体側へ傾斜した方向に対応する消去候補方向へ向いた前記擬似輪郭線を構成する強調画面を消去し、消去された当該強調画面以外の強調画面を残存画面として残す消去手段と、

前記残存画面で構成される擬似輪郭線のうち、前記乗員の腕に対応した特徴を有する擬似輪郭線を構成する残存画面を抽出画面として全ての残存画面のなかから抽出する抽出手段と、

を備えると共に、前記判定手段は、前記抽出画面により構成される擬似輪郭線の位置、長さ、及び方向の少なくとも何れか1つに基づいて当該擬似輪郭線が前記延長上を境する他方の側の乗員の腕の輪郭線が否かを判定する、

ことを特徴とする請求項4記載の操作者判定装置。

【請求項6】 前記被操作体からの操作信号に基づいて動作する所定の装置の制御部と前記被操作体との間に介在すると共に前記判定手段へ接続され、前記判定手段での判定結果に基づいて前記所定の装置の前記動作に制限を有する制限手段を備えることを特徴とする請求項5記載の操作者判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、車両に搭載されるカーナビゲーション装置等の各種装置において、運転手及び助手席の何れの側から操作が行われたかを判定するための操作者判定方法及び操作者判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両に搭載されるオーディオ装置やカーナビゲーション装置等は、その多機能化に伴い、コントロールパネル等上記装置の各機能を選択するためのスイッチを独立して設けることが困難となっている。このため、近年では、画像出力用のモニタテレビの画面に仮想の機能選択ボタンを表示し、同様にモニタテレビの画面に表示されたカーソル等をコントローラで移動させつつ所望の機能選択ボタンを選択することでその機能を実行できる構成となっている。さらには、このようにして選択した機能に属する詳細な機能を選択する所謂階層的な操作を行なう場合には、モニタテレビの画面に表示された機能選択ボタンの画像を切り替えて、所望の機能に属する各種の詳細な機能に対応した機能選択ボタンを表示し、同様にカーソル等をコントローラで移動させつつ所望の詳細な機能選択ボタンを選択することで実行する装置もある。

【0003】ところで、このような階層的な操作でモニタテレビの画面に表示される機能選択ボタンを変える構成の場合には、モニタテレビの画面を注視していないと確実な操作を行なうことができない。このような点を考

慮した場合には、車両走行中における運転手による操作は制限されることが好ましく、車両走行中における操作制限機能を付加したオーディオ装置やカーナビゲーション装置等の開発が進められている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、車両走行中における操作制限は基本的に運転手にのみ適用されればよい。したがって、上記のような操作制限機能を付加しようと、例えば、助手席乗員による操作も不可能となってしまう。

【0005】本発明は、上記事実を考慮して、オーディオ装置やカーナビゲーション装置等の車載装置のコントローラ等が、車両のどの位置の乗員により操作されたかの判定が可能な操作者判定方法及び操作者判定装置を得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明は、車両に設けられた被操作体の延長上を境として当該境の双方何れの側の乗員が前記被操作体を操作したかを判定する操作者判定方法であって、前記被操作体の前記延長上を撮像可能な所定位置から撮像手段により前記被操作体を操作する前記乗員の腕を撮像する撮像処理と、前記撮像処理により撮像した前記腕の輪郭線の形状に基づいて前記腕が前記被操作体からの前記延長上を境とする何れの側から延びたかを判定する判定処理とを、備えることを特徴としている。

【0007】上記構成の操作者判定方法では、被操作体からの延長上を撮像できる撮像手段が設けられており、この撮像手段によって被操作体を操作する車両乗員の腕が撮像される（撮像処理）。

【0008】ここで、仮に、上述した延長上を境とする一方に運転席が設けられ、他方に助手席が設けられている場合には、運転席側から乗員が被操作体を操作しようとした場合、操作しようとする運転席側の乗員の腕は、その輪郭線の形状が腕全体若しくは腕のうち肩から肘までの間が助手席方向に対して被操作体方向へ傾斜した方向へ向く。

【0009】これに対して、助手席側から乗員が被操作体を操作しようとした場合、操作しようとする助手席側の乗員の腕は、その輪郭線の形状が腕全体若しくは腕のうち肩から肘までの間が運転席方向に対して被操作体方向へ傾斜した方向へ向く。

【0010】判定処理では、このような腕の輪郭線の形状（角度）を判定することで被操作の操作が運転席側の乗員により行なわれたか助手席側の乗員により行なわれたかが確実に判定される。さらに、例えば、車両に搭載されたカーナビゲーション装置やオーディオ装置等の各種装置に本判定方法を採用することで、運転席側から操作された場合と助手席側から操作された場合とで異なる操作制限を行なうことが可能となる。

【0011】請求項2記載の本発明は、請求項1記載の操作者判定方法において、前記撮像手段により撮像された画像データを形成する各画素の輝度を示す数値を強調演算式に代入して輝度が高い画素を強調画素とし、輝度が低い他の画素との差異を強調する強調処理と、前記強調画素の集合により形成される疑似輪郭線のうち、前記延長上を境する一方の側から他方の側への方向に対して前記延長上から前記被操作体側へ傾斜した方向に対応する消去候補方向へ向いた前記疑似輪郭線を構成する強調画素を消去し、消去された当該強調画素以外の強調画素を残存画素として残す消去処理と、前記残存画素で構成される疑似輪郭線のうち、前記乗員の腕に対応した特徴を有する疑似輪郭線を構成する残存画素を抽出画素として全ての残存画素のなかから抽出する抽出処理とを、備えると共に、前記判定処理は、前記抽出画素により構成される疑似輪郭線の位置、長さ、及び方向の少なくとも何れか1つに基づいて当該疑似輪郭線が前記延長上を境する他方の側の乗員の腕の輪郭線か否かを判定することとを特徴としている。

【0012】上記構成の操作者判定方法では、撮像処理により得られた画像データを構成する各画素に強調処理が施される。この強調処理では、撮像された画像データを構成する各画素の輝度を示す数値が強調演算式に代入され、これにより、輝度が高い画素は数値が更に大きくなり、反対に輝度が低い画素の数値は同程度より小さくなる。したがって、この状態での画像を形成する画素は、元来輝度が高かった画素は強調画素となり、この強調画素が形成する画像は他の画素（元来輝度が低かった画素）が形成する画像に比べてより鮮明になる。この強調画素の集合が基本的に乗員の腕や運転席、及び助手席等の座席の輪郭線に対応した疑似輪郭線になると推定される。

【0013】さらに、これらの強調画素に対して消去処理が施される。消去処理では各強調画素のうち、被操作体からの延長上を境とする一方から他方への方向に対して上記の延長上から被操作体へ方向に傾斜した方向に対応する消去候補方向へ向いた疑似輪郭線を構成する強調画素が消去され、それ以外の強調画素が残存画素として残される。

【0014】ここで、仮に、上述した延長上を境とする一方に運転席が設けられ、他方に助手席が設けられている場合には、運転席側から乗員が被操作体を操作しようとした場合、操作しようとする運転席側の乗員の腕は、腕全体若しくは腕のうち肩から肘までの間が助手席方向に対して被操作体方向へ傾斜した方向へ向くことになり、当然、この場合の腕の輪郭線はこの方向に対応する消去候補方向へ向くことになる。したがって、この消去処理にて消去された強調画素で構成される疑似輪郭線は運転席側乗員の腕の輪郭線である可能性が極めて高い（換言すれば、残存画素により構成される疑似輪郭線

は、基本的に助手席乗員の腕、運転席、及び助手席の何れかの輪郭線に対応していると推定される)。

【0015】さらに、この状態で残存画素に対して抽出処理が施される。この抽出処理では、各残存画素の輝度を示す数値が抽出演算式に代入され、或いは各残存画素の輝度を示す数値が予め設定された対比テーブルの数値データと対比される。ここで、運転席及び助手席等の座席やその他の車両室内に設置された構造物の輪郭線は基本的に変化しないか、或いは変化したとしてもその差異が小さいか、又は一定のパターンで変化するだけであり、このため、どのような残存画素で構成される擬似輪郭線が上記の構造物を示すものであるかは予め想定できる。したがって、上記の演算若しくは対比の結果、予め設定された構造物の輪郭線に対しては擬似輪郭線を構成する残存画素とみなせない残存画素が抽出画素として抽出される。これにより、抽出画素によって構成される擬似輪郭線が乗員の腕に対応した擬似輪郭線と推定される。

【0016】さらに、これらの抽出画素により構成される擬似輪郭線の位置、長さ、及び方向の少なくとも何れか1つが判定処理にて上述した被操作体からの延長上を境とする他方の側の乗員の腕の位置、長さ、及び方向のうち、前記何れか1つに対応したものであるか否かが判定される。

【0017】以上の処理を経ることで、例えば、被操作体を運転席と助手席との間に設けた場合には、被操作体の操作が運転席側の乗員により行なわれたか助手席側の乗員により行なわれたかが確実に判定される。

【0018】請求項3記載の本発明は、請求項2記載の操作者判定方法において、前記強調画素の何れか1つに対して前記延長上に沿った方向で隣接する画素、及び前記被操作体方向に対して前記消去候補方向及びその反対方向で前記何れか1つに隣接する画素が前記強調画素であった場合に前記何れか1つを残存画素とすることを前記消去処理とした、ことを特徴としている。

【0019】上記構成の操作者判定方法によれば、消去処理では、強調画素の何れか1つに対して被操作体からの延長上に沿った方向に対応した方向で隣接する画素が強調画素で、更に、上述した消去方向及びその反対方向で前記何れか1つに隣接する画素が強調画素であった場合に、この何れか1つの画素が残存画素とされる。

【0020】すなわち、上述したように、被操作体からの延長上を境とする一方の側の乗員が被操作体を操作しようとした場合、その乗員の腕の輪郭線は、その全体若しくは腕のうちの肩から肘までの間に対応した部分が消去候補方向に向く。

【0021】したがって、被操作体からの延長上を境とする一方の側に位置する乗員の腕の輪郭線に擬似輪郭線が対応している場合、この擬似輪郭線を構成する強調画素が上述した本発明における残存画素を決定するための

条件を満足する可能性は極めて低い。これにより、被操作体からの延長上を境とする一方の側に位置する乗員の腕に対応した擬似輪郭線を構成する強調画素を複数の擬似輪郭線を構成する強調画素のなかから確実に消去でき、その結果、最終的な判定処理において被操作体からの延長上を境とする一方の側に位置する乗員の腕に対応した擬似輪郭線を被操作体からの延長上を境とする他方の側に位置する乗員の腕に対応した擬似輪郭線であると誤判定する可能性をなくすか、或いは極めて小さくてきる。

【0022】請求項4記載の操作者判定装置は、車両に設けられた被操作体の延長上に撮像可能な所定位置に設けられ、前記延長上を境とする何れか前記被操作体を操作する乗員の腕を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された腕の輪郭線の形状に基づいて前記腕が前記被操作体の延長上を境とした何れの側から延びたものかを判定する判定手段と、を備えている。

【0023】上記構成の操作者判定装置によれば、車両に設けられた被操作体からの延長上に撮像できる位置に撮像手段が設けられており、この撮像手段によって被操作体を操作する車両乗員の腕が撮像される。

【0024】ここで、仮に、上述した延長上を境とする一方に運転席が設けられ、他方に助手席が設けられている場合には、運転席側から乗員が被操作体を操作しようとした場合、操作しようとする運転席側の乗員の腕は、その輪郭線の形状が腕全体若しくは腕のうちの肩から肘までの間が助手席方向に対して被操作体方向へ傾斜した方向へ向く。

【0025】これに対して、助手席側から乗員が被操作体を操作しようとした場合、操作しようとする助手席側の乗員の腕は、その輪郭線の形状が腕全体若しくは腕のうちの肩から肘までの間が運転席方向に対して被操作体方向へ傾斜した方向へ向く。

【0026】したがって、判定手段では撮像手段により得られた画像データの輪郭線の形状の傾き等から、この腕が例えば運転席側の乗員の腕か助手席側の乗員の腕かが確実に判定される。これにより、例えば、車両に搭載されたカーナビゲーション装置やオーディオ装置等の各種装置に本判定方法を採用することで、運転席側から操作された場合と助手席側から操作された場合とで異なる操作制限を行なうことが可能となる。

【0027】なお、上述したように本発明は、撮像手段及び判定手段を含めて構成されているが、例えば、コンピュータのCPU等これら各構成のうち、1つの部材や電気素子に任意の複数の構成の機能を持たせてもよい(換言すれば、これらの各構成は、独立した部材や素子でなくてもよい)。

【0028】また、本操作者判定装置は、1個の独立した装置である必要はなく、例えば、車両用のカーナビゲーション装置やオーディオ装置に本発明の機能を付加し

た場合には、これらの車両用のカーナビゲーション装置やオーディオ装置もまた本操作者判定装置とするものである。

【0029】請求項5記載の本発明は、請求項4記載の操作者判定装置において、前記撮像手段により撮像された画像データを形成する各画素の輝度を示す数値を強調演算式に代入して輝度が高い画素を強調画素とし、輝度が低い他の画素との差異を強調する強調手段と、前記強調画素の集合により形成される疑似輪郭線のうち、前記延長上を境する一方の側から他方の側へ方向に対して前記延長上から前記被操作体側へ傾斜した方向に対応する消去候補方向へ向いた前記疑似輪郭線を構成する強調画素を消去し、消去された当該強調画素以外の強調画素を残存画素として残す消去手段と、前記残存画素で構成される疑似輪郭線のうち、前記乗員の腕に対応した特徴を有する疑似輪郭線を構成する残存画素を抽出画素として全ての残存画素のなかから抽出する抽出手段と、を備えると共に、前記判定手段は、前記抽出画素により構成される疑似輪郭線の位置、長さ、及び方向の少なくとも何れか1つに基づいて当該疑似輪郭線が前記延長上を境する他方の側の乗員の腕の輪郭線か否かを判定する、ことを特徴としている。

【0030】上記構成の操作者判定装置によれば、撮像手段が得た画像データを構成する各画素は強調手段によって強調処理される。強調手段では各画素の輝度を示す数値が予め設置された強調演算式に代入される。これにより、輝度が高い画素は数値が更に大きくなり、反対に輝度が低い画素の数値は同程度小さくなる。したがって、この状態での画像を形成する画素は、元来輝度が高かった画素は強調画素となり、この強調画素が形成する画像は他の画素（元来輝度が低かった画素）が形成する画像に比べてより鮮明になる。この強調画素の集合が基本的に乗員の腕、運転席や助手席等の座席を含む車両に設置された構造物の少なくとも何れか1つの輪郭線に対応した疑似輪郭線になると推定される。

【0031】さらに、これらの強調画素なかで、被操作体からの延長上を境とする一方から他方へ方向に対して上記の延長上から被操作体へ方向に傾斜した方向に対応する消去候補方向へ向いた疑似輪郭線を構成する強調画素が消去手段によって消去され、それ以外の強調画素が残存画素として残される。

【0032】ここで、仮に、上述した延長上を境とする一方に運転席が設けられ、他方に助手席が設けられている場合には、運転席側から乗員が被操作体を操作しようとした場合、操作しようとする運転席側の乗員の腕は、腕全体若しくは腕のうち肩から肘までの間が助手席方向に対して被操作体方向へ傾斜した方向へ向くことになり、当然、この場合の腕の輪郭線はこの方向に対応する消去候補方向へ向くことになる。したがって、この消去処理によって消去された強調画素で構成される疑似輪郭線は

運転席側乗員の腕の輪郭線である可能性が極めて高い（換言すれば、残存画素により構成される疑似輪郭線は、基本的に助手席乗員の腕、運転席、及び助手席の何れかの輪郭線に対応していると推定される）。

【0033】次いで、これらの残存画素は抽出手段に予め設定された抽出演算式に各残存画素の輝度を示す数値が代入され、或いは予め設定された対比テーブルの数値データと各残存画素の輝度を示す数値とが対比される。ここで、上述した座席等の構造物の輪郭線は基本的に変化しないか、或いは変化したとしてもその差異が小さいか、又は一定のパターンで変化するだけであり、このため、どのような残存画素で構成される疑似輪郭線が構造物を示すものであるかは予め想定できる。したがって、上記の演算若しくは対比の結果、予め設定された構造物の輪郭線に対応する疑似輪郭線を構成する残存画素とみせない残存画素が抽出画素として抽出される。これにより、抽出画素によって構成される疑似輪郭線が乗員の腕に対応した疑似輪郭線と推定される。

【0034】さらに、これらの抽出画素により構成される疑似輪郭線の位置、長さ、及び方向の少なくとも何れか1つが上述した被操作体からの延長上を境とする他方の側の乗員の腕の位置、長さ、及び方向のうち、前記何れか1つに対応したものであるか否かが判定手段によって判定される。

【0035】このようにして、本操作者判定装置では、被操作体からの延長上を境とした何れの側の乗員によって被操作体が操作されたことが確実に判定される。

【0036】なお、上述したように本発明は、強調手段、消去手段、及び抽出手段を含めて構成されているが、例えば、コンピュータのCPU等にこれら各構成のうち、1つの部材や電気素子に任意の複数の構成の機能を持たせてもよい（換言すれば、これらの各構成は、独立した部材や素子でなくてもよい）。

【0037】請求項6記載の本発明は、請求項5記載の操作者判定装置において、前記被操作体からの操作信号に基づいて動作する所定の装置の制御部と前記被操作体との間に介すると共に前記判定手段へ接続され、前記判定手段での判定結果に基づいて前記所定の装置の前記動作に制限をする制限手段を備えることを特徴としている。

【0038】上記構成の操作者判定装置では、被操作体を操作した際に被操作体からの操作信号に基づいて動作する所定の装置（例えば、カーナビゲーション装置）の制御部と被操作体との間に制限手段が少なくとも論理的に介在しており、被操作体からの操作信号は一旦制限手段へ送られるから制御部へ送られる。ここで、制限手段は判定手段に接続されており、判定手段での判定結果が制限手段へ送られ、受信した判定結果に基づいて被操作体からの操作信号の内容に関わらず所定の装置の動作が制限手段により制限される。

【0039】これにより、上記の所定の装置に同じ動作をさせる場合であっても、被操作体からの延長上を境とする一方の側、若しくは他方の側の乗員による操作で当該動作を行なわせないにすることができる。

【0040】なお、上述した判定手段による判定結果と制限手段による動作制限との関係の一例としては、制限手段にて判定手段からの判定結果及び被操作体からの操作信号を、如何なる状態でも如何なる動作制限を実行するかが予め設定された制限パターンに照会し、該当する制限パターン内容の制限を制限手段に実行させることがあげられる。

【0041】

【発明の実施の形態】図1には本発明の一実施の形態に係る操作者判定方法を採用したカーナビゲーション装置10（本発明の一実施の形態に係る操作者判定装置の機能を自らの機能の一部として有するカーナビゲーション装置10）を搭載した車両12の室内を略車両左後方側から見た斜視図が示されており、図2には本カーナビゲーション装置10の概略がシステムブロック図によって示されている。

【0042】これらの図に示されるように、本カーナビゲーション装置10は装置本体14を備えている。図1に示されるように、装置本体14は車両12のインストルメントパネル16に形成された収容部18へ収容されている。図2に示されるように、装置本体14はナビゲーション部20と画像処理部22とを含めて構成されている。ナビゲーション部20はナビ制御部24を備えている。ナビ制御部24は、CPU等により構成されており、ナビ用記憶媒体26へ接続されている。ナビ用記憶媒体26には、地図情報や検索プログラム、出力画像処理プログラム等の各種のデータや機能プログラムが予め記憶されており、ナビ制御部24はナビ用記憶媒体26に記憶されたデータや機能プログラムを読み込んで実行処理する。

【0043】また、ナビ制御部24はモニタ部28へ接続されている。図1に示されるように、モニタ部28は装置本体14と一体であり、画面が略車両後方側へ向いた状態で前面表面が露出している。上述したナビ制御部24はナビ用記憶媒体26から読み込んで実行処理したプログラムやデータに基づいてモニタ部28の画面に画像を表示し、ナビ制御部24がモニタ部28の画面に画像を表示することで車両12の乗員（例えば、図3及び図4に示される運転席30側の乗員32や助手席34側の乗員36）が実行したプログラムやデータを確認できるようになっている。

【0044】また、ナビ制御部24は被操作体としてのコントローラ38へ接続されている。図1、図3、図4に示されるように、コントローラ38は車両12の運転席30と助手席34との間に設けられたコンソールボックス40の略前方側に設けられており、運転席30側の

乗員32（以下、運転席30側の乗員32を単に「乗員32」と称する）或いは助手席34側の乗員36（以下、助手席34側の乗員36を単に「乗員36」と称する）がコントローラ38を操作すると、コントローラ38からの操作信号がナビ制御部24へ送られ、基本的にはナビ制御部24が操作信号に応じた処理を実行する。

【0045】一方、図2に示されるように、画像処理部22は、強調手段、消去手段、抽出手段、判定手段、及び制限手段としての画像処理制御部42を備えている。画像処理部22もまたナビ制御部24と同様にCPU等により構成されており、画像処理用記憶媒体44へ接続されている。画像処理用記憶媒体44には、後述する画像処理プログラムや判定プログラム、制限プログラム等の各プログラムが予め記憶されており、画像処理制御部42は画像処理用記憶媒体44に記憶された各プログラムを読み込んで実行処理する。

【0046】また、画像処理制御部42は上述したナビ制御部24へ接続されていると共に撮像手段としてのCMOS（CMOS：相補正金属酸化膜トランジスタ）カメラ46とランプ48とに接続されている。図1に示されるように、CMOSカメラ46は車両12の室内に取り付けられたインナミラー52に一体的に設けられており、図3及び図4に示されるように、上述したコントローラ38の近傍、すなわち、コンソールボックス40の前方側で且つ運転席30と助手席34との間の中央よりも助手席34寄り（撮影）できるようにレンズの向き等が設定され、画像処理制御部42からの撮像信号に基づいて撮像する。なお、本実施の形態では撮像手段としてCMOSカメラ46を用いた構成であったが、撮像手段はこれに限定されるものではない。撮像手段としては所謂CCDカメラ等を用いることもできる。また、人体が発する赤外線を感じ可能な赤外線カメラを使用してもよい。

【0047】一方、ランプ48は、図1において図示はしないが、CMOSカメラ46の近傍やコントローラ38の近傍等、CMOSカメラ46が撮像する部分を適度に照明できる位置に設けられ、画像処理制御部42からの投光信号に基づいてCMOSカメラ46の撮像範囲を照明する。

【0048】また、図2に示されるように、画像処理制御部42は車両12の適宜位置に設けられた車速センサ52へ接続されている。車速センサ52は車両12の速度を検出しており、検出した車両12の速度に対応した電気信号である速度信号を画像処理制御部42へ送信する。

【0049】なお、本実施の形態では、ナビゲーション部20と画像処理部22との各々に制御部（すなわち、ナビ制御部24と画像処理制御部42）及び記憶媒体（すなわち、ナビ用記憶媒体26と画像処理用記憶媒体44）を設けた構成であったが、ナビゲーション部20

用と画像処理部22用と独立させず、例えば、ナビ制御部24に画像処理制御部42の機能を付加して制御部をナビ制御部24だけとし、画像処理用記憶媒体44にナビ用記憶媒体26のデータやプログラムも記憶させておき、ナビ制御部24が画像処理用記憶媒体44からデータやプログラムを読み込む構成としてもよい。

【0050】次に、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0051】本カーナビゲーション装置10では、乗員32又は乗員36がカーナビゲーション装置10を操作するべく、コントローラ38へ向けて腕54若しくは腕56を伸ばしてコントローラ38に触れて操作すると、コントローラ38から操作信号がナビ制御部24へ送られる。ナビ制御部24ではコントローラ38からの操作信号に基づいてナビ用記憶媒体26から所定のプログラムやデータを読み込み又はモニタ部28の画面に表示されている画像等を変更する。

【0052】また、コントローラ38からの操作信号を受けたナビ制御部24は、この操作信号に対応した電気信号である確認信号を画像処理制御部42へ送信する。ナビ制御部24からの確認信号を受けた画像処理制御部42は画像処理用記憶媒体44から画像処理プログラムを読み込む。以下、図4に示される画像処理プログラムの概略的なフローチャートを併用して説明する。

【0053】画像処理プログラムを読み込みステップ100で当該プログラムを起動した画像処理制御部42は、ステップ102で車速センサ52からの信号Vを読み取り、ステップ104で予め画像処理用記憶媒体44に記憶させておき画像処理プログラムと共に読み込んだ対比用の速度データVsと比較する。ここでこの比較により、車両12が所定の速度以上（走行中であるか否かの判定の場合には $Vs < 0 < V$ ）でないならばステップ106へ進み、ナビ制御部24からの確認信号を待機す

$$Y_{i,j} = A(X_{i-1,j} + X_{i,j} - X_{i-1,j+1} + X_{i+1,j} + X_{i+1,j+1}) - B \cdot X_{i,j}$$

・ ・ ・ (1)

但し、 $A < B$ で一般的には $A=1$ 、 $B=4$ が多用される。この式(1)は画像のエッジ検出において一般的に用いられる所謂ラプラシアン・フィルタであるため、詳細な説明は省略する。さらに、次の強調演算式を構成する式(2)で各画素の輝度を示す数値 $X_{i,j}$ から数値 $X_{i,j}$ に該当する上記の式(1)で得られた数値 $Y_{i,j}$ が差し引かれて強調輝度の数値 $Z_{i,j}$ が算出される。

$$Z_{i,j} = X_{i,j} - Y_{i,j} \quad \cdots (2)$$

以上の処理の結果、元々輝度が高い画素では強調輝度の数値 $Z_{i,j}$ が更に大きくなり、反対に元々輝度が低い画素では強調輝度の数値 $Z_{i,j}$ は更に小さくなる。これにより、元々輝度が高かった画素は強調画素となり、この強調画素が形成する画像は他の画像（元々輝度が低かった画素）との差異が大きくなる。

【0058】ここで、一般的に画像のエッジ部分（輪郭

る。

【0054】これに対して車両12が所定の速度以上で走行している場合には、画像処理制御部42はランプ48に対して投光信号を送信すると共に、この投光信号に同期した撮像信号をCMOSカメラ46に対して送信する。

【0055】投光信号を受信したランプ48は単発的若しくは断続的或いは連続的に運転席30と助手席34との間の上述した撮像範囲を照明し、ランプ48の照明に対応して撮像信号を受信したCMOSカメラ46が上述した撮像範囲を撮像する。ここで、撮像信号はコントローラ38からの操作信号をナビ制御部24が受信し、これに伴う確認信号をナビ制御部24から画像処理制御部42へ送信したことにより画像処理制御部42から送信されるものである。したがって、CMOSカメラ46が撮像信号を受信した際にコントローラ38は乗員32が伸ばした腕54により操作されているか、或いは、乗員36が伸ばした腕56により操作されている。このため、CMOSカメラ46が撮像した画像にはコントローラ38を操作した乗員32の腕54若しくは乗員36の腕56が撮像される。

【0056】このようにして得られたCMOSカメラ46が撮像した画像データは画像処理制御部42へ送られる。ステップ110では画像処理制御部42がこの画像データを受信し、次いでステップ112では受信した画像データのうち、図3に示される撮像範囲の略中央で、一点鎖線で示される処理範囲S内の画像データを構成する画素に対して強調処理を施す。

【0057】すなわち、図6に示されるように、画像データを構成する各画素はマトリックス状に並べられる。ここで、各画素の輝度を示す数値をXとしまた場合、各画素との輝度の数値Xが強調演算式を構成する式(1)に代入される。

部分）では輝度変化が比較的大きいため、上記の処理を施すことで、エッジ部分の画素が強調画素となりエッジ部分が鮮明になる（図10(A)、(B)参照）。これによって、CMOSカメラ46で撮像した画像のエッジ部分、すなわち、乗員32の腕54や乗員36の腕56等の輪郭がこの強調画素により構成される疑似輪郭線によって示されることになる。

【0059】次いで、以上の強調処理で得られた強調画像に対してステップ114では消去処理が施される。この消去処理では、上述した強調処理により更に輝度が高くなった強調画素 $K_{i,j-1}$ に対し、車両12の右方向に対応する側で隣接する画素 $K_{i,j-1}$ 、車両12の左方向に対応する側で隣接する画素 $K_{i,j+1}$ 、画素 $K_{i,j-1}$ に対して車両12の前方向に対応する側で隣接する画素 $K_{i-1,j-1}$ 、及び画素 $K_{i,j+1}$ に対して車両12の後方に

対応する側で隣接する画素Ki+1, j+1の全てが強調画素であるか否かが判定され、これらの何れか1つでも強調画素でない場合には、当該画素Ki, jが消去される。

【0060】以下、上述した乗員32の腕54及び乗員36の腕56のそれぞれに対応した擬似輪郭線を構成する強調画素に関して、消去される可能性が高いか、消去されずに残存画素として残る可能性が高いかについて説明する。

【0061】乗員32がコントローラ38を操作した場合には、その腕54の全部若しくは肩から肘にかけて部分の向きが車両12の前方向に対して左方へ傾斜した方向へ向く。したがって、図10(A)に示されるように、乗員32の腕54に対応した擬似輪郭線L1の少なくとも一部(すなわち、肩から肘にかけて部分)が車両12の前方向に対して左方へ傾斜した方向に沿って連続する線となる。

【0062】このように擬似輪郭線L1が車両12の前方向に対して左方へ傾斜した方向に沿って連続する線の場合には、強調画素Ki, jに対して車両12の右方向に対応する側で隣接する画素Ki, j-1及び車両12の左方向に対応する側で隣接する画素Ki, j+1は強調画素になるもの、画素Ki, j-1に対して車両12の前方向に対応する側で隣接する画素Ki-1, j-1及び画素Ki, j+1に対して車両12の後方向に対応する側で隣接する画素Ki+1, j+1は強調画素になりづらく、むしろ、画素Ki, j-1に対して車両12の後方向に対応する側で隣接する画素Ki+1, j+1及び画素Ki, j+1に対して車両12の前方向に対応する側で隣接する画素Ki-1, j+1が強調画素になりやすい。

【0063】したがって、乗員32の腕54に対応した擬似輪郭線L1を構成する強調画素は上述した条件を満足せず、この消去処理にて消去される可能性が極めて高い。

【0064】一方、図8及び図9に示されるように、乗員36がコントローラ38を操作した場合には、その腕56の全部若しくは肩から肘にかけて部分の向きが車両12の前方向に対して右方へ傾斜した方向へ向く。したがって、図10(B)に示されるように、乗員36の腕56に対応した擬似輪郭線L2は少なくともその一部(すなわち、肩から肘にかけて部分)が車両12の前方向に対して右方へ傾斜した方向に沿って連続する線となる。

【0065】このように擬似輪郭線L2が車両12の前方向に対して右方へ傾斜した方向に沿って連続する線の場合には、強調画素Ki, jに対して車両12の右方向に対応する側で隣接する画素Ki, j-1及び車両12の左方向に対応する側で隣接する画素Ki, j+1は強調画素になり、しかも、画素Ki, j-1に対して車両12の前方向に対応する側で隣接する画素Ki-1, j-1及び画素Ki, j+1に対して車両12の後方向に対応する側で隣接する画素

Ki+1, j+1も強調画素になりやすい。

【0066】したがって、乗員36の腕56に対応した擬似輪郭線を構成する強調画素は消去処理においても消去されずに、残存画素として残る可能性が極めて高い。

【0067】以上のようにして、コントローラ38を操作している乗員32の腕54に対応した擬似輪郭線L1は消去されるが、コントローラ38を操作している乗員36の腕56に対応した擬似輪郭線L2は消去されない。

【0068】この状態で、仮に、強調処理後における強調画素により構成される擬似輪郭線が乗員32の腕54若しくは乗員36の腕56だけであれば上記の消去処理にて乗員32の腕54に対応した擬似輪郭線を構成する強調画素は消去されるので強調処理後に残った残存画素により構成される擬似輪郭線が乗員36の腕56であると断定することも可能である。しかしながら、車両12の室内には、運転席30や助手席34、コンソールボックス40等があり、これらの擬似輪郭線の一部を構成する強調画素が消去処理後においても残存画素として残る可能性がある。したがって、上記の消去処理後に残存画素で構成される擬似輪郭線が乗員36の腕56に対応したものを含む可能性は極めて高いものの、消去処理直後の時点においては断定できない。

【0069】このため、ステップ116からステップ120において残存画素で構成される擬似輪郭線に対し抽出処理及び判定処理が施される。

【0070】ステップ116では、まず、図11(A)、(B)で示されるような各擬似輪郭線を構成する残存画素に対して8近傍ラベリング処理が施され、8近傍の意味で連結している残存画素がグループ化される。次いで、ステップ118でグループ化された残存画素の集合体(すなわち、擬似輪郭線)の各々に対し、その長さや位置、傾き等のうちの少なくとも何れか1つが検出される。さらに、ステップ120では、ステップ118での検出結果に基づいて残存画素の集合体の各々につき乗員36の腕56の擬似輪郭線と推定できるか否かが判定され、推定できる集合体の残存画素が抽出画素として図12(B)に示されるように抽出されてステップ122以降の判定処理に移る。なお、図12(B)ではわかりやすいように抽出画素のみを示した(図2(A)では抽出画素がすでにない)が、上記のラベリング処理により抽出画素と抽出画素以外の残存画素との区別がつくため、抽出画素以外の画素は残しても構わない。

【0071】ステップ122では処理範囲Sが概ね車両12の前後方向に対応した方向に沿って概ね1:2:1の割合で3分割される。次いで、ステップ124では分割された各範囲毎に存在する抽出画素の集合体が、予め画像処理用記憶媒体44に記憶されて画像処理プログラムと共に読み込まれたパターンデータと比較される。こ

のパターンデータは、助手席 34 の乗員 36 の腕 56 がコントローラ 38 を操作した際に処理範囲 S の各分割部分のそれぞれで腕 56 がどの位置でどの方向を向いているかをパターンとして設定したもので、処理範囲 S の分割部分毎にこれらのパターンデータのパターンと抽出画素の集合体の向きとが比較され、パターンデータのパターンに一致するとみなされる抽出画素の集合体が助手席 34 からコントローラ 38 を操作した乗員 36 の腕 56 に対応する疑似輪郭線であると判定される。

【0072】なお、上述したように本実施の形態では、処理範囲 S の分割比率を概ね車両 12 の前後方向に沿って 1:2:1 としたが、処理範囲 S の分割条件はこれに限定されるものではなく、他の条件の比率でこなってもよいし、分割しなくても構わない。すなわち、本実施の形態では、図 13 (A)、(B) に示されるように、処理範囲 S のなかでコントローラ 38 を操作する乗員 36 の腕 56 のうち、肘の部分を実に 1 つの分割部分に収めることを考慮してなされたものである。したがって、処理範囲 S の広さや縦横比等の諸条件しだいでは上記の条件よりも更に好ましい分割条件を見出せる可能性もある。

【0073】ステップ 124 で抽出画素の集合体（すなわち、疑似輪郭線）が乗員 36 の腕 56 であると判定されればステップ 108 を介して再び確認信号を待機する。一方、ステップ 124 で抽出画素の集合体（すなわち、疑似輪郭線）が乗員 36 の腕 56 ではない、すなわち、コントローラ 38 を操作したのは乗員 36 以外（言わば、運転席 30 側の乗員）であると判定されると、ステップ 126 でキャンセル信号がナビ制御部 24 を送信してステップ 108へ進み再び確認信号を待機する。画像処理制御部 42 からのキャンセル信号を受けたナビ制御部 24 は操作信号をキャンセルし、モニタ部 28 の操作を始めとする操作信号に基づく操作を行わない。これにより、乗員 32 によるコントローラ 38 の操作を制限でき、乗員 36 のコントローラ 38 の操作を許可できる。

【0074】また、本実施の形態では、コントローラ 38 の操作が乗員 32 及び乗員 36 の両方かをする際に乗員 32、36 に対する接触や荷重の負荷等を行わない非接触によるものであるため、コントローラ 38 に対する乗員 32、36 の円滑な操作を妨げることはない。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、被操作体の延長上を境とした何れの側に乗員により被操作体が操作されたのかを判定できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る操作者判定装置をその機能の一部として有するカーナビゲーション装置を

搭載した車両の斜視図である。

【図 2】本発明の一実施の形態に係る操作者判定装置をその機能の一部として有するカーナビゲーション装置の構成の概略を示すブロック図である。

【図 3】運転席側乗員が被操作体を操作した状態で撮像手段の撮像範囲を示す鳥瞰図である。

【図 4】助手席側乗員が被操作体を操作した状態で撮像手段の撮像範囲を示す鳥瞰図である。

【図 5】画像処理プログラムの概略の概略的なフローチャートである。

【図 6】被操作体を助手席側乗員が操作した際の腕の向きや屈曲状態の一態様を示す鳥瞰図である。

【図 7】被操作体を助手席側乗員が操作した際の腕の向きや屈曲状態の別の態様を示す鳥瞰図である。

【図 8】強調処理の対称となる画素とその周囲の画素との関係を示す図である。

【図 9】消去処理の対称となる画素とその周囲の画素との関係を示す図である。

【図 10】強調処理後の撮像手段の画像の状態を示す図で、(A)は運転席側乗員が被操作体を操作した状態を示し、(B)は助手席側乗員が被操作体を操作した状態を示す。

【図 11】消去処理後の撮像手段の画像の状態を示す図で、(A)は運転席側乗員が被操作体を操作した状態を示し、(B)は助手席側乗員が被操作体を操作した状態を示す。

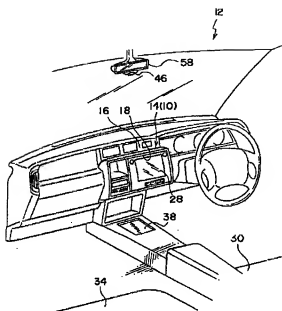
【図 12】抽出処理後の撮像手段の画像の状態を示す図で、(A)は運転席側乗員が被操作体を操作した状態を示し、(B)は助手席側乗員が被操作体を操作した状態を示す。

【図 13】判定処理に際して画像を所定の比率で分割した状態を示す図で、(A)は運転席側乗員が被操作体を操作した状態を示し、(B)は助手席側乗員が被操作体を操作した状態を示す。

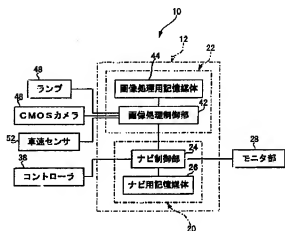
【符号の説明】

- 10 カーナビゲーション装置
- 12 車両
- 30 運転席
- 32 乗員
- 34 助手席
- 36 乗員
- 38 コントローラ（被操作体）
- 42 画像処理制御部（強調手段、消去手段、抽出手段、判定手段、制限手段）
- 46 CMOSカメラ（撮像手段）
- 54 腕
- 56 腕

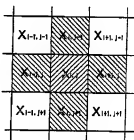
【図1】



【図2】

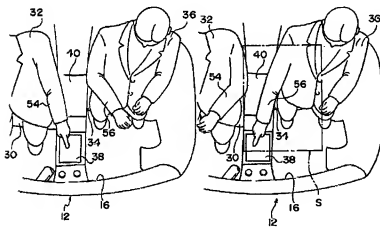


【図6】

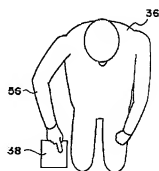


【図3】

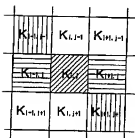
【図4】



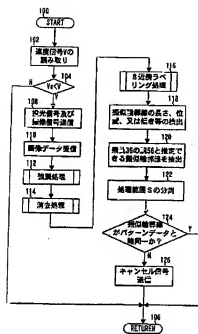
【図8】



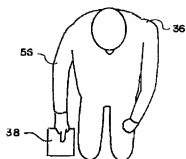
【図7】



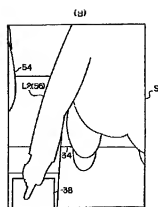
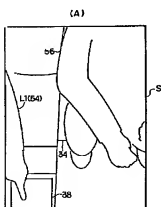
【図5】



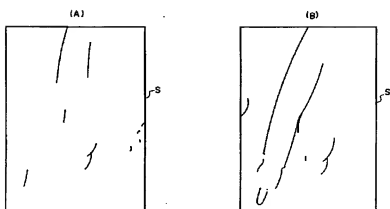
【図9】



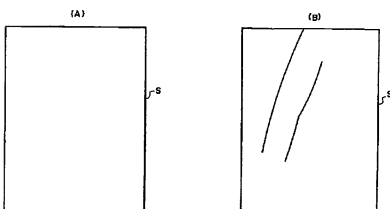
【図10】



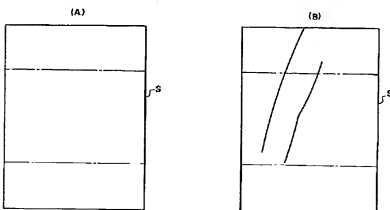
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

(参考)

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

K 5 L 0 9 6

(72)発明者 井東 道昌

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

Fターム(参考) 2F029 AA02 AC14 AC16

5B057 AA16 AA19 BA02 CA12 CA16

CE15 DA07 DB02 DC03 DC08

DC16

5C022 AA01 AB19 AB68 AC01 AC42

AC69

5C054 AA01 CE16 FC14 FE21 FF03

HA28

5H180 CC04 FF22 FF27 FF33

5L096 BA02 BA04 CA02 FA06 FA64

FA67 FA69 GA19 JA11